

## SMALL SIZE MAGNETIC DISK DEVICE

Patent Number: JP5234327

Publication date: 1993-09-10

Inventor(s): KONO TAKASHI

Applicant(s): HITACHI LTD

Requested Patent:  JP5234327

Application Number: JP19920031787 19920219

Priority Number(s):

IPC Classification: G11B25/04; G11B23/03

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To reduce vibration of a magnetic disk in a small size magnetic disk devices which ensures a large capacity and high speed rotation of disks.

**CONSTITUTION:** Projection areas are provided to the portions of a cover 1 and a base 9 provided opposed to magnetic disks 4a, 4b and a gap between the projected portions and magnetic disks 4a, 4b is kept at 3mm or lower. The part where a gap between the magnetic disk and cover or base is kept at 3mm or less is provided to the cover and base. Thereby, disturbance of air flow on the magnetic disks due to high speed rotation thereof can be reduced and accordingly vibration of magnetic disks can be lowered.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-234327

(43) 公開日 平成5年(1993)9月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 11 B 25/04  
23/03

識別記号 庁内整理番号

101 L 7525-5D  
B 7201-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21) 出願番号 特願平4-31787

(22) 出願日 平成4年(1992)2月19日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 河野 敬

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

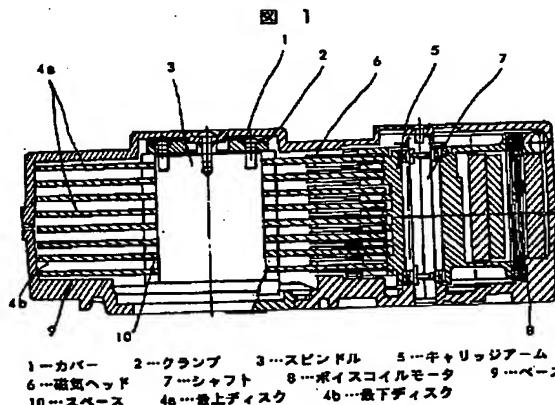
(54) 【発明の名称】 小型磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 大容量で高速回転を行なう小型磁気ディスク装置において、磁気ディスクの振動を低減すること。

【構成】 カバー1及びベース9の磁気ディスク4a, 4bに対向する部分に凸部を設け、この凸部と磁気ディスク4a, 4bとの間隔を3mm以下とする。

【効果】 磁気ディスクとカバーもしくはベースとの間隔を3mm以下にした部分を、カバーおよびベースに構成することにより、高速回転にともなう磁気ディスク上の空気流の乱れを小さくすることができ、これによる磁気ディスク振動を低減することができた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一枚もしくはそれ以上の直径5.25インチ以下、板厚0.075インチ未満の磁気ディスクと、これを回転駆動するモータ、および磁気ディスク上に磁気情報を読み書きする磁気ヘッドと、これを支持し磁気ディスク上の任意の位置に移動し、位置決めするアクチュエータ、および以上の構成物を保護し、所定の位置関係に構成するカバーおよびベースよりなり、磁気ディスクの回転数が5400 rpm以上である小型磁気ディスク装置において、磁気ディスクの磁性面に対向したカバーもしくはベースと前記磁気ディスクとの間隔が3mm以下となるような部分を、前記カバーもしくは前記ベースに構成したことを特徴とする小型磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は小型磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3に5.25インチの小型磁気ディスク装置の概略図を示す。八枚の直径5.25インチ、板厚1.91mmの磁気ディスク4がモータを内蔵したスピンドル3に積層され、3600 rpmで回転駆動される。磁気ヘッド6は磁気ディスク4の両面に対向して設けられており、ボイスコイルモータ8により磁気ディスク4上の各データトラックに位置決めされる。磁気ヘッド6は磁気ヘッド4の回転に伴い発生する流体力により、サブミクロンの浮上高さを保って非接触で磁気ディスク4上に浮上しており、この状態で磁気ディスク4上に情報を読み書きを行っている。

【0003】磁気ディスク装置では記憶容量の大容量化と、高スループット化を図ることが重要な開発項目となっている。記憶容量の大容量化は、記憶密度（線密度とトラック密度）の高密度化と、一つの磁気ディスク装置あたりの磁気ディスク枚数を増加させることにより実現される。高スループット化に対しては回転速度を高速化し、データの転送速度を大きくして対応していく傾向にある。線密度を増加させるには、磁気ヘッドの浮上量を低浮上化する必要がある。磁気ディスクを高密度実装するには、磁気ディスクの板厚を薄くし多くの磁気ディスクを積層する方向にある。一方、磁気ディスク装置の最も大きな問題点として、磁気ヘッドと磁気ディスクが衝突することによる情報の破壊（ヘッドクラッシュ）がある。磁気ディスクのような回転円板は、その回転数の三乗に比例して振動が大きくなる傾向にある。同様に、円板振動の振幅は板厚に逆比例して大きくなる。

【0004】特に、この傾向は積層されたディスクの最も外側の二枚について顕著である。これは、ディスク振動がディスクの回転にともなう空気流の乱れにより引き起こされており、外側の二枚のディスク上の流れは、それぞれカバー及びベースの影響を強く受け、他のディス

10

20

30

40

50

クよりも乱れが大きいためと考えられる。実際のディスク振動がディスクによってどのように差があるのかを測定した結果を図4に示す。装置のカバーに対向したディスクとベースに対応したディスクの振動がその他のディスクに比較して大きくなっていることが分かる。以上のことより、浮上量を低浮上化し、薄板で高速回転を行う機種は、従来の機種よりヘッドクラッシュの傾向は大きくなることが予測され、特に、積層された場合には、外側の二枚のディスクが最も危険であることが予測される。

【0005】従来の小型磁気ディスク装置では、この問題点に対する対策はほとんどなされていなかった。これは、大型（ディスク径5.25インチ以上）のディスク装置に比べ、ディスク径が小さかったため、相対的にこの要因の浮上量変動に対する影響がそれほど大きくなかったためである。

【0006】大型のディスク装置において、実開平2-96683号公報の外側の二枚のディスクだけディスク板厚を厚くし振動を抑制しようすることが提案されている。特開昭53-57009号公報では、ディスクのまわりに整流板を設けることにより、ディスク上の流れを整え、ディスク振動を抑える構成が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】大型磁気ディスクに対して提案されている上記の方法は、小型磁気ディスクに対して適用するには問題がある。小型磁気ディスクと大型磁気ディスクの違いは、大型が信頼性を第一に考えているのに対して、小型では信頼性とともに、コストと消費電力も併せて考えなければならない点である。これは、小型磁気ディスクが、パソコンやワークステーション等の個人レベルの機器に使用されることから導かれる制約である。

【0008】実開平2-96683号公報の外側の二枚だけ厚いディスクを使用する方法は、二種類のディスクを必要とすることと、組立が煩雑になることから、コストの面から問題がある。

【0009】整流板を設ける構造は、回転負荷を増加させまた部品点数の増加と組立の複雑さを増す。また、小型磁気ディスクの場合、その大きさが制限されており、ディスクより外側に部材を設けることは難しい。

【0010】本発明では、コストや消費電力を増加させることなく、高速回転する磁気ディスクとカバー、あるいは磁気ディスクとベースとの相互作用によるディスクの振動を低減する効果的な方法を提案する。

【0011】

【課題を解決するための手段】詳細な実験から次のような構成を行なうことにより、ディスク振動を効果的に低減できることが分かった。

【0012】上記課題を解決するため、磁気ディスクの磁性面との間隔が3mm以下になる部分を持つようカバー

あるいはベースを構成する。あるいは、カバーもしくはベースに部材を取り付け、その部材と磁気ディスクの磁性面との間隔が3mm以下となるようにする。

## 【0013】

【作用】ディスク振動を引き起こすのは、ディスク上の回転にともなう空気流が、ディスク面上でディスク面に垂直に乱れることが原因となると考えられる。ディスクを積層した場合、内側のディスクは互いに同じ速度で回転しているディスクに挟まれているから乱れは発生しにくいが、外側の二枚のディスクは各自静止したカバーとベースに対向している。このため、ディスク面上で乱れが発生しやすく、ディスク振動が大きくなる。ここで流体の特性として、乱れの発生は、流速Vと代表長さL(ここではディスクとカバーあるいはディスクとベースの隙間)と流体の動粘度 $\mu$ により現わされるレイノルズ数( $Re = V * L / \mu$ )により決まり、 $Re$ 数がある大きさ以上で発生し、それ以下では発生しないという性質がある。磁気ディスクの場合、流速は回転数が一定であるから、決っており、動粘度も一定であるから、隙間により $Re$ 数は決定される。従って、隙間を小さくしていくば、ある隙間以下で乱れの発生がなくなる条件が存在する。基本的には隙間をできる限り小さくすれば良いのであるが、実際上は、カバーとディスクの組立誤差や加工精度と関わってくるから、この条件を見いだすことが重要な問題となる。

【0014】カバーとディスクとの間にディスクとの間隔が任意に変えられる部材を設け、そのときの間隔とディスク振動の関係を測定した結果を図5に示す。図5より分かるように、部材とディスクとの間隔が3mm以下になるとディスク振動は急激に小さくなることがわかる。従ってこの値が、さきに述べた乱れの発生する条件である。

## 【0015】

【実施例】図1に本発明の第一の実施例を示す。直径5.25インチ以下、板厚0.075インチ未満の磁気ディスク4がスピンドル3にスペーサ10により所定の間隔で八枚積層され、クランプ2により固定されている。磁気ディスク4はスピンドル3に内蔵されたモータにより5400rpm以上の所定の回転数で回転駆動される。磁気ヘッド6は磁気ディスク4の両面に対向して設けられ、磁気ディスク4の回転にともない発生する流体力により磁気ディスク4からサブミクロンの高さで浮上し、磁気ディスク4に情報の読み書きを行なう。磁気ヘッド6はキャリジアーム5により支持され、シャフト7を中心にボイスコイルモータ8により揺動駆動され、磁気ディスク4上の任意の情報トラックに情報の読み書きを行なう。スピンドル3の中心固定軸及びシャフト7はカバー1およびベース9に固定され、磁気ディスク4と磁気ヘッド6の回転中心の幾何学的位置を固定している。

【0016】カバー1の磁気ディスク4aに対向した部分は、キャリジアーム5と磁気ヘッド6の動きを妨げない範囲で磁気ディスク4aに対して凸部が設けられている。凸部低面と磁気ディスク4aの隙間間隔 $\Delta t$ は0.3mm以下になるように構成され、これにより磁気ディスク4aの振動を抑制する。図2にはこの凸部を拡大して示している。ベース9の磁気ディスク4bと対向した部分は、キャリジアーム5と磁気ヘッド6の動きを妨げない範囲で厚肉になっており、この厚肉部上面と磁気ディスク4bの隙間間隔 $\Delta t$ は0.3mm以下になるように構成され、これにより磁気ディスク4bの振動を抑制する。

【0017】図7に本発明の第二の実施例を示す。カバー1の磁気ディスク4aに対向した部分に、支持部材11を介して、制振板12が構成されている。制振板12と磁気ディスク4aの隙間間隔 $\Delta t$ は0.3mm以下になるように構成されており、これにより磁気ディスク4a上の空気流の乱れを抑制し、磁気ディスク4aの振動を小さくする。図8に上記部分を拡大して示す。ベース9にもカバー1と同様に制振板12が設けられ、磁気ディスク4bの振動を抑制している。

【0018】図9に本発明の第三の実施例を示す。カバー1およびベース9の内側に、図10に示すような同心状もしくは放射状のリブ13を設けている。このリブ13の端面と磁気ディスク4a, 4bとの隙間間隔 $\Delta t$ は0.3mm以下になるように構成されており、第一、第二の実施例と同様、磁気ディスク4の振動を小さくする効果がある。

【0019】なお、以上的第一から第三の実施例は、カバー1、ベース9に対してそれぞれ別々に組み合わせて構成しても同様な効果が期待できる。

【0020】図6は従来の方法と本発明とでディスクの振動がどのように変化するかを比較したものである。従来の構成に比べ、振動は最上ディスクで1/3、最下ディスクでも1/5程度振動が小さくなっている。また、外側の二枚だけでなく、二枚目、三枚目のディスクに対しても制振効果があることがわかる。

## 【0021】

【発明の効果】本発明は、コストおよび消費電力の増加を招くことなく、ディスクの振動を効果的に抑制することが出来る。従って、高速回転で、かつ、高密度記録を行なう小型磁気ディスク装置のディスク振動を原因としたヘッドクラッシュの危険性を少なくすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例の断面図。

【図2】本発明の第一の実施例の拡大図。

【図3】磁気ディスク装置の説明図。

【図4】積層した各ディスクによる振動の違いの実測図。

5

【図5】カバーと最上ディスクと間隔と最上ディスク振動の関係を示す実測図。

【図6】従来の構成と本発明の効果の比較の説明図。

【図7】本発明の第二の実施例の断面図。

【図8】本発明の第二の実施例の拡大図。

【図9】本発明の第三の実施例の断面図。

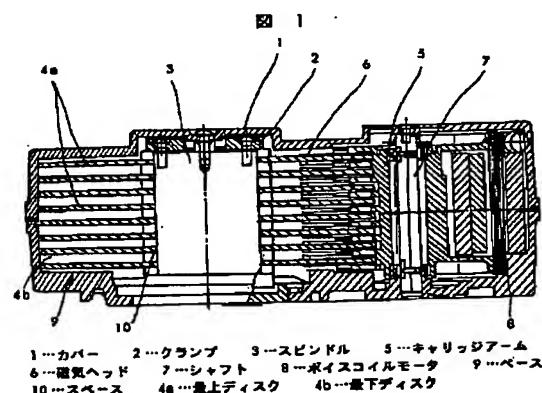
【図10】本発明の第三の実施例の側面図。

6

## 【符号の説明】

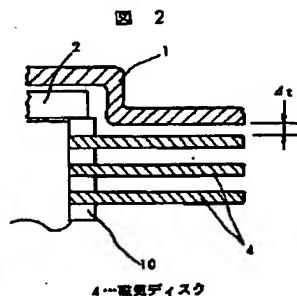
1…カバー、2…クランプ、3…スピンドル、4…磁気ディスク、4a…最上ディスク、4b…最下ディスク、5…キャリッジアーム、6…磁気ヘッド、7…シャフト、8…ボイスコイルモータ、9…ベース、10…スペーサ、11…支持部材、12…制振板、13…リブ。

【図1】

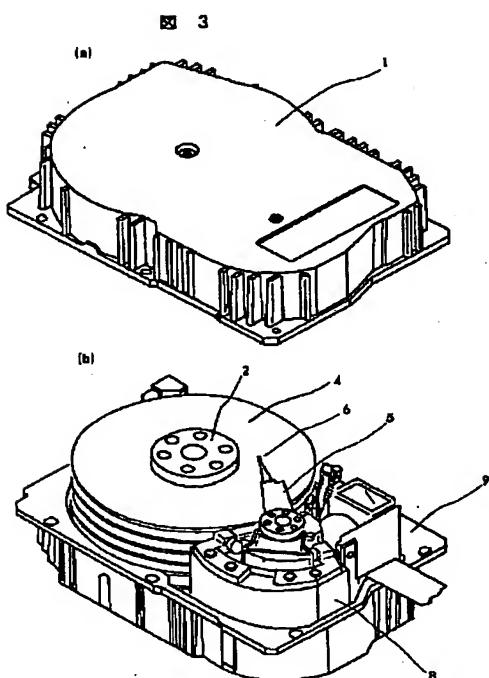


1…カバー 2…クランプ 3…スピンドル 4…磁気ディスク  
5…キャリッジアーム 6…磁気ヘッド 7…シャフト  
8…ボイスコイルモータ 9…ベース  
10…スペーサ 4a…最上ディスク 4b…最下ディスク

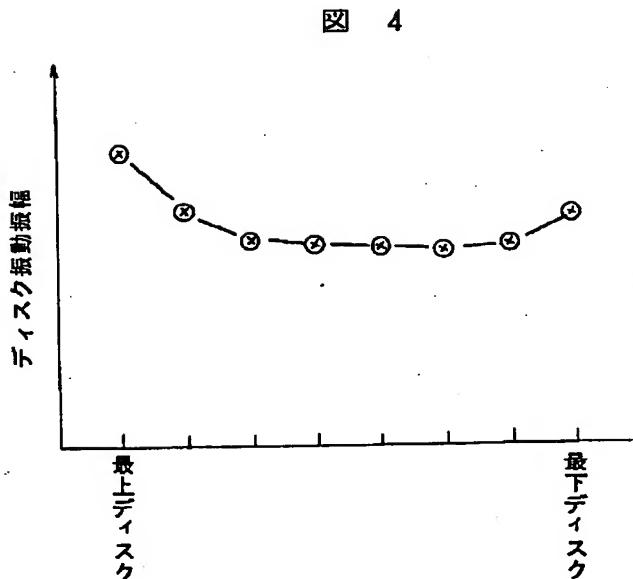
【図2】



【図3】

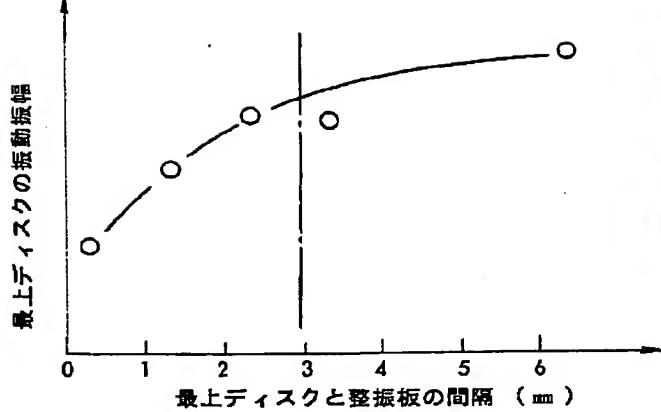


【図4】



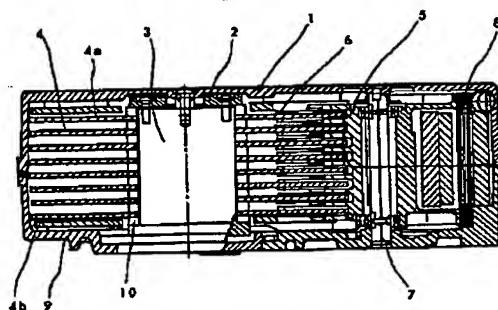
【図5】

図 5



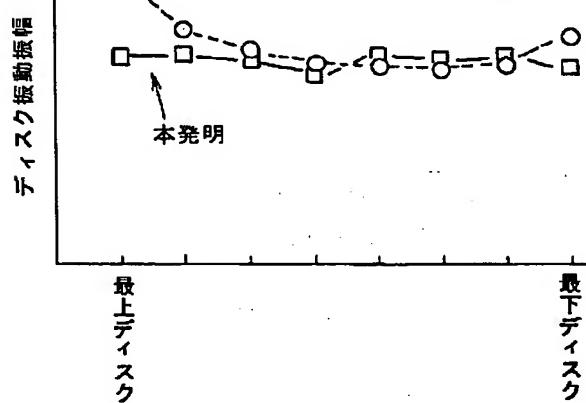
【図7】

図 7



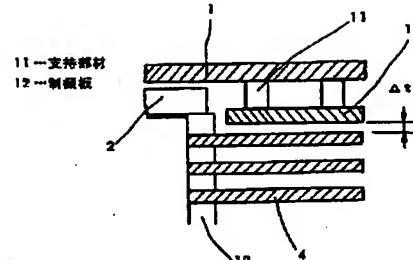
【図6】

図 6



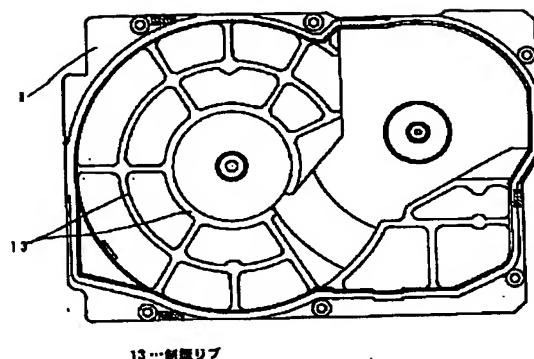
【図8】

図 8



【図10】

図 10



13…制振リブ

【図9】

